



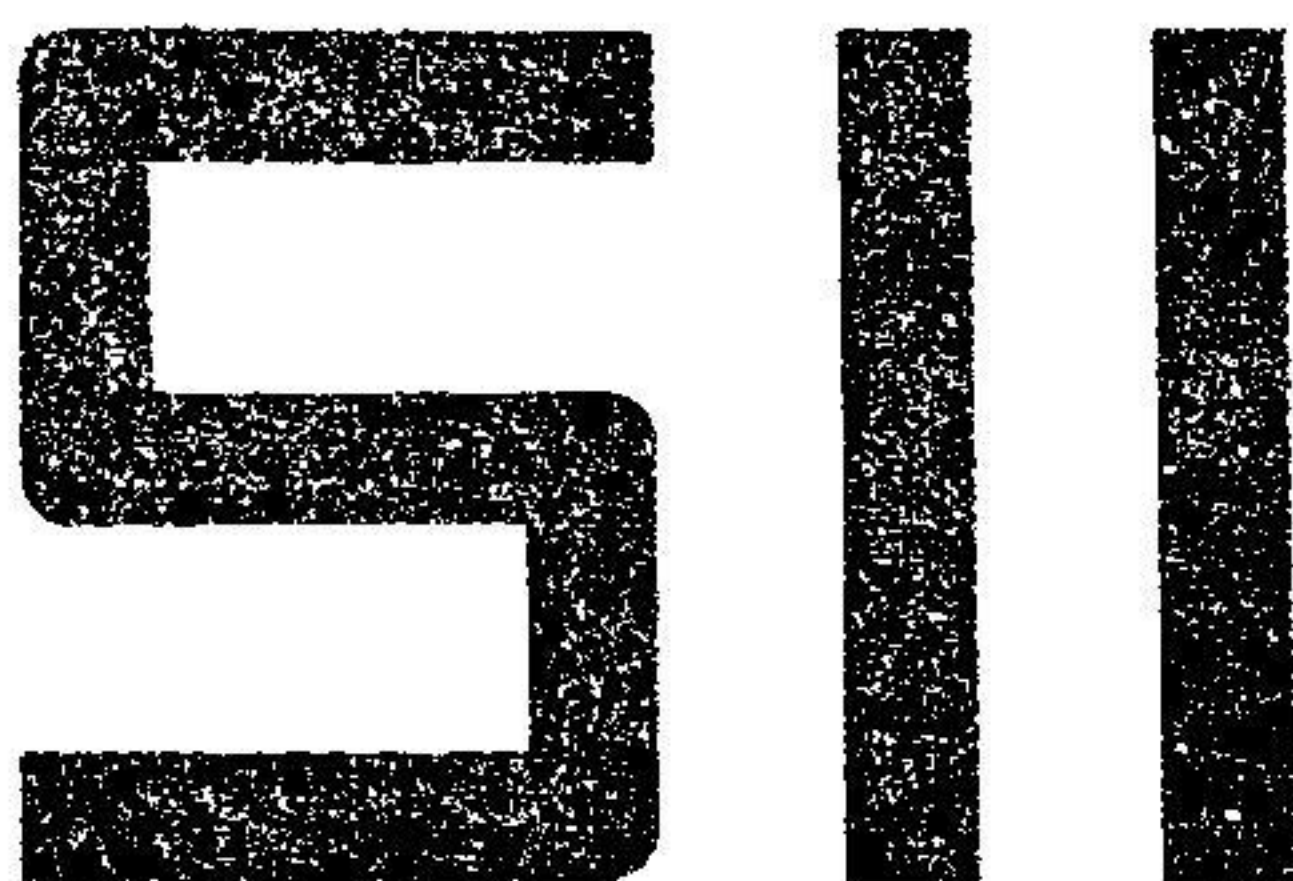
Standar Nasional Indonesia

SNI 05-2641-1992

Sistim toleransi ukuran coran

STI 05-2641-1992

UDC.621.78



STANDAR INDUSTRI INDONESIA

SISTIM TOLERANSI UKURAN CORAN

SII.2490 - 90

REPUBLIK INDONESIA
DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN

PENDAHULUAN

Standar ini disusun dalam rangka menunjang Program Industrial Restructuring untuk Sub Sektor Industri Engineering.

Penyiapan rancangan Standar ini dilakukan oleh Sub Tim Teknis Fit dan Toleransi melalui study literatur dan survey lapangan di Perusahaan-perusahaan Pengecoran.

Pembahasan Standar ini melalui Rapat-rapat Teknis dan Rapat Pra Konsensus pada tanggal 22 Januari 1990, selanjutnya pembahasan secara Nasional melalui Rapat Konsensus SII tanggal 19 Februari 1990 di Jakarta yang dihadiri oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Daftar Acuan :

JIS B. 0403 - 87 (ISO. 8061 - 84)
Casting System of Dimensional Tolerances.

SISTIM TOLERANSI UKURAN CORAN

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi batasan, ukuran dasar, posisi daerah toleransi-toleransi ukuran, ketidaksesuaian, tebal dinding, toleransi bagian yang miring, dan penunjukan toleransi ukuran pada gambar untuk coran.

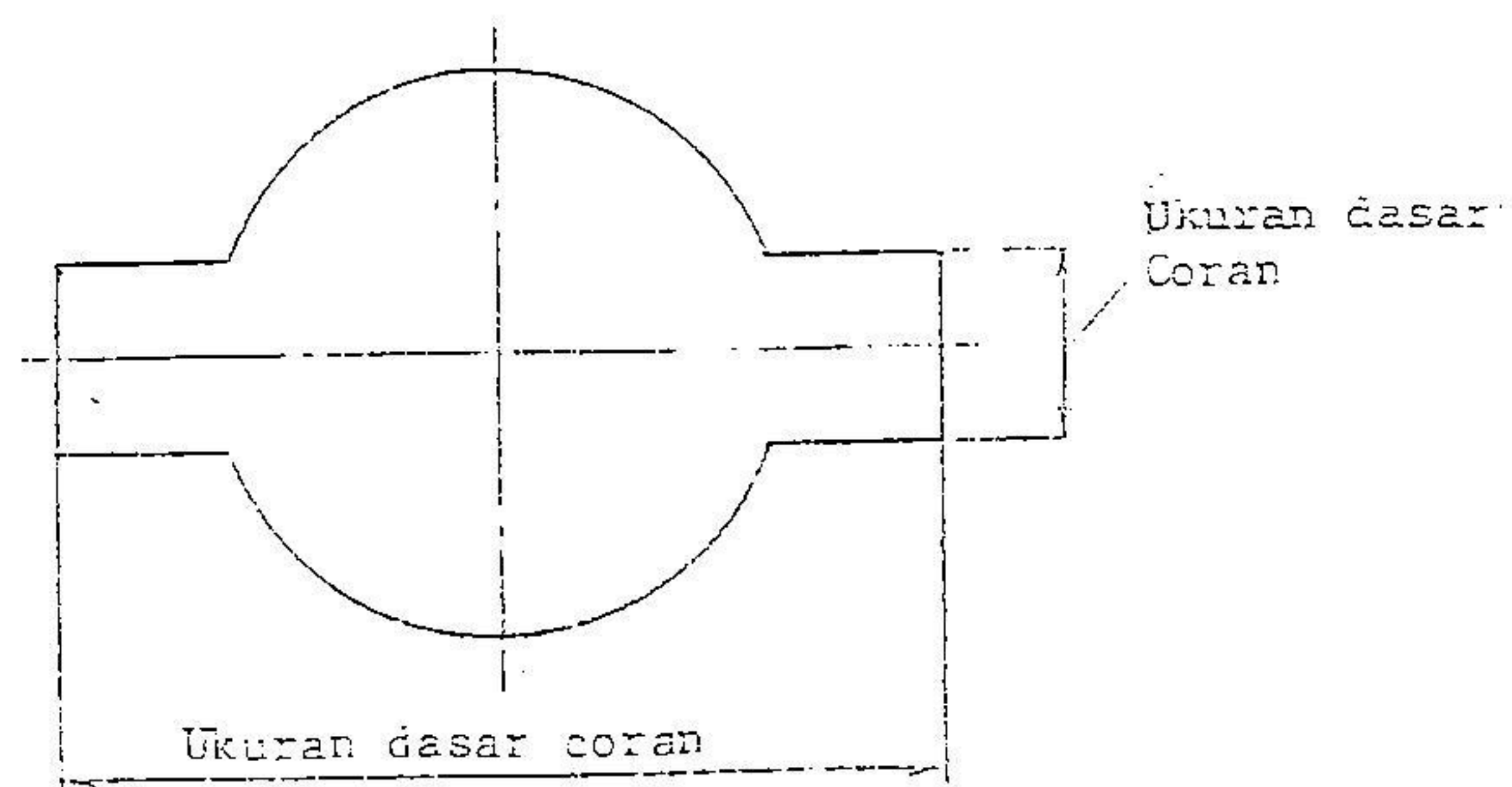
2. BATASAN

Standar ini digunakan untuk pengecoran logam dan paduan logam dengan cara : cetakan pasir, pengecoran tekanan gravitasi, pengecoran tekanan rendah, pengecoran tekanan tinggi dan pengecoran presisi (investment casting).

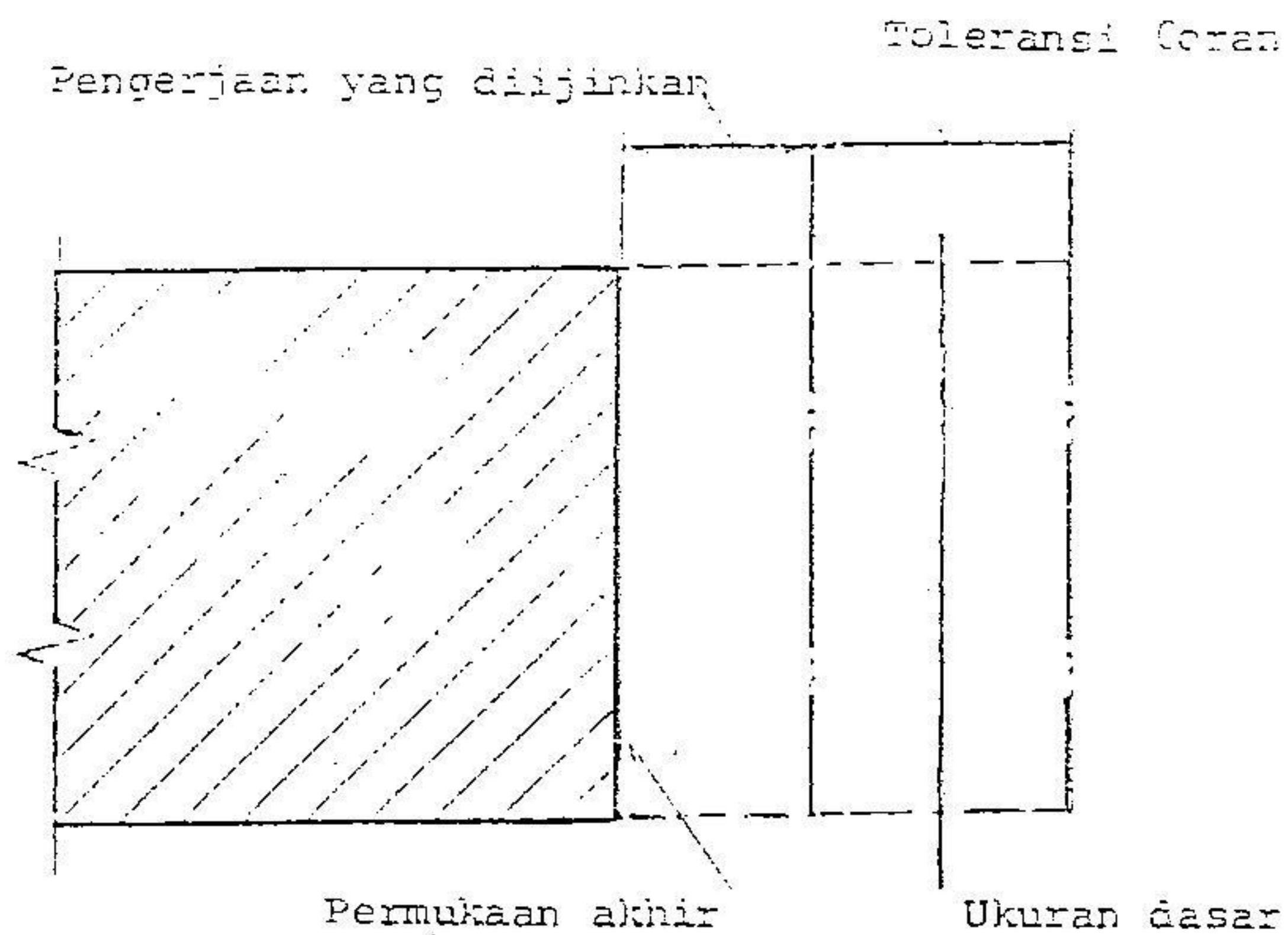
Standar ini digunakan untuk toleransi umum pada gambar ukuran tertentu (lihat butir 9).

3. UKURAN DASAR

Ukuran dasar yang diberikan pada standar ini adalah ukuran coran sebelum dikerjakan lebih lanjut dengan mesin (lihat gambar 1) dan sudah termasuk untuk kebutuhan pengerjaan tersebut.



Gambar 1
Penunjukan Ukuran



Gambar 2

Hubungan Ukuran Akhir Coran dengan Ukuran Pemesinan
serta Toleransi Simetrik dengan Ukuran Dasar

4. POSISI DAERAH TOLERANSI

Posisi daerah toleransi diatur simetrik dengan ukuran dasar dimana setengah ke posisi positif (+) dan setengah lagi ke posisi negatif (-) (lihat gambar 3). Bila disetujui antara pembuat dan pembeli dengan alasan khusus, daerah toleransi boleh tidak simetrik atau dengan kata lain daerah toleransi ke posisi positif saja ataupun ke posisi negatif saja.

Keterangan tambahan :

Bila daerah toleransi diatur hanya ke posisi positif atau negatif saja, penyimpangan terendah atau tertinggi yang diijinkan harus nol (0).

5. TOLERANSI UKURAN

Toleransi ukuran diklasifikasikan dalam 16 kelas (grade) yang di tandai dengan TC 1 s/d TC 16 dan nilainya seperti pada Tabel I (lihat Gambar 3).

Tabel 1
Toleransi Ukuran Coran

Satuan : mm

Ukuran Dasar Coran		Kelas Toleransi TC															
		1 ⁽²⁾	2 ⁽²⁾	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Diatas Maks		Barga Toleransi (1)															
	10			0.18	0.26	0.36	0.52	0.71	1.0	1.5	2.0	2.8	4.2				
10	16			0.20	0.28	0.38	0.54	0.78	1.1	1.6	2.2	3.0	4.4				
16	25			0.22	0.30	0.42	0.58	0.82	1.2	1.7	2.4	3.2	4.6	6	8	10	12
25	40			0.24	0.32	0.46	0.64	0.9	1.3	1.8	2.6	3.6	5.0		9	11	14
40	63			0.26	0.36	0.50	0.70	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0	5.6	8	10	12	16
63	100			0.28	0.40	0.56	0.78	1.1	1.6	2.2	3.2	4.4	6	9	11	14	18
100	160			0.30	0.44	0.62	0.88	1.2	1.8	2.5	3.6	5.0	7	10	12	16	20
160	250			0.34	0.50	0.70	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0	5.6	8	11	14	18	22
250	400			0.40	0.56	0.78	1.1	1.6	2.2	3.2	4.4	6.2	9	12	16	20	25
400	630				0.64	0.90	1.2	1.8	2.6	3.6	5	7	10	14	18	22	28
630	1000					1.0	1.4	2.0	2.8	4.0	6	8	11	16	20	25	32
1000	1600						1.6	2.2	3.2	4.6	7	9	13	18	24	29	37
1600	2500							2.6	3.8	5.4	8	10	15	21	26	33	42
2500	4000								4.4	6.2	9	12	17	24	30	38	49
4000	6300									7.0	10	14	20	28	35	44	56
6300	10000										11	16	23	32	40	50	64

Keterangan : TC = Toleransi Coran

Keterangan :

1. Nilai untuk kelas TC 1 dan TC 2 tidak diberikan dan ini disediakan untuk pengecoran tingkat tertentu yang mungkin untuk saat yang akan datang akan dipersyaratkan.
2. TC adalah Simbol Toleransi Coran.

Catatan :

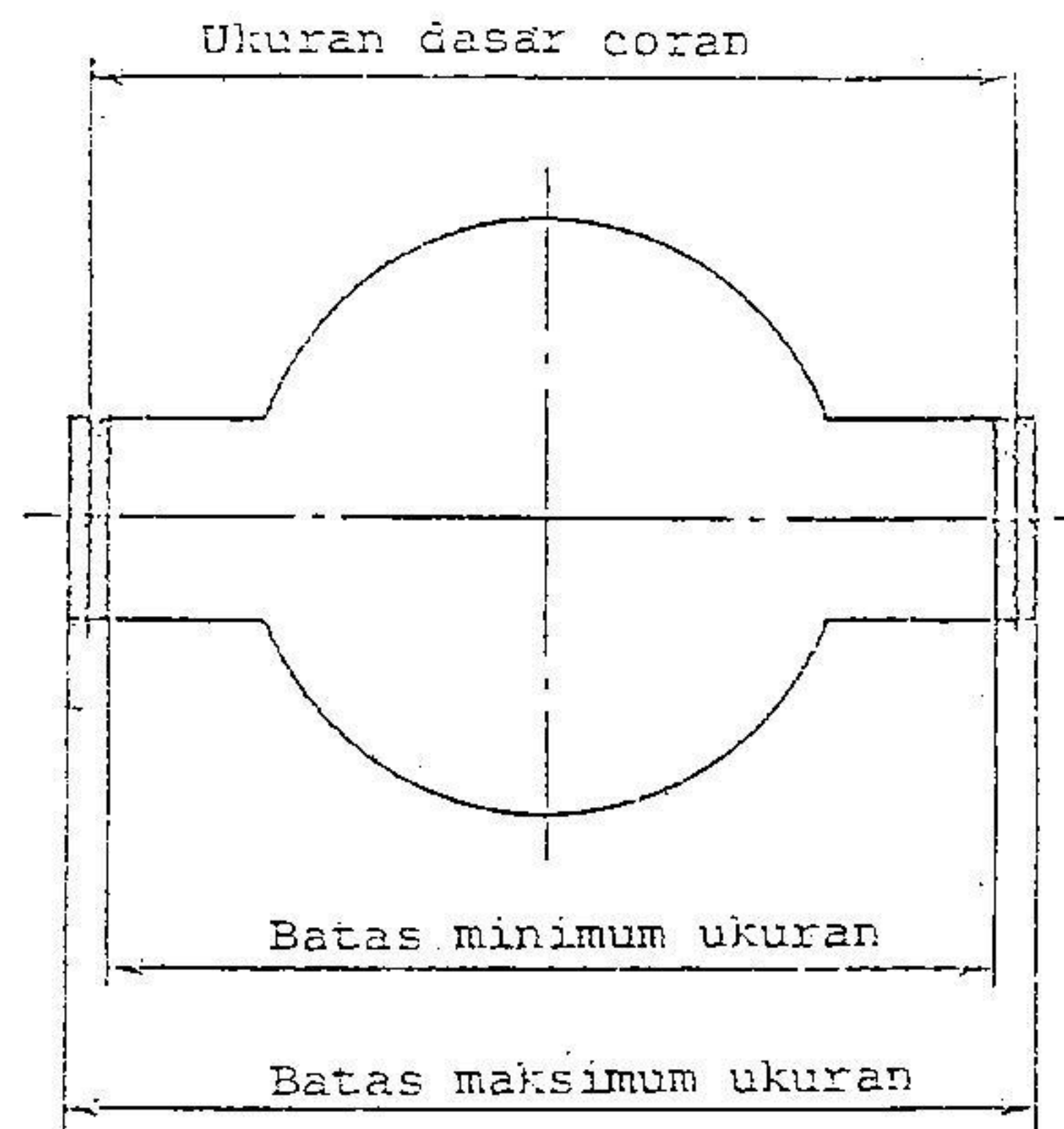
- (1) lihat butir 4
- (2) lihat keterangan butir (5)

Keterangan :

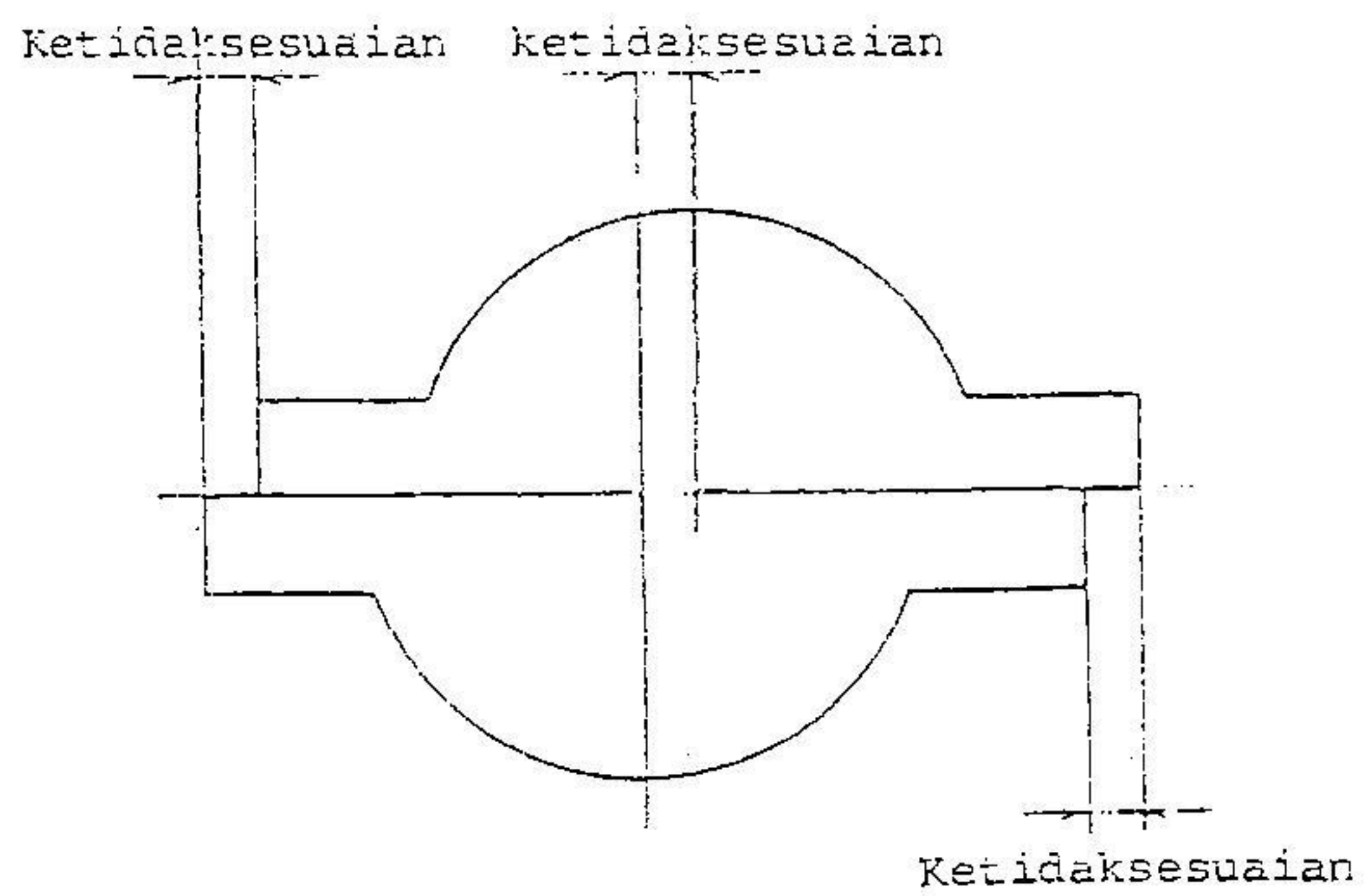
1. Dalam satu coran yang mempergunakan Toleransi Kelas TC 3 s/d TC 15, untuk Tebal Dinding harus digunakan satu kelas lebih kasar.
2. Untuk ukuran dasar s/d 16 mm, harga toleransi kelas TC 13 s/d TC 16 tidak diberikan dan untuk itu toleransi ukurannya harus ditunjukkan.

6. KETIDAKSESUAIAN

Ketidaksesuaian harus berada di antara toleransi yang ditunjukkan pada Tabel I. Bila diperlukan, batasan ketidaksesuaian harus dicantumkan pada gambar (lihat butir 9) dan harus berada di antara nilai toleransi yang terkecil pada Tabel I, atau pada Tabel II dan dipilih yang lebih kecil (lihat gambar 4). Selanjutnya nilai ketidaksesuaian ini tidak ditambahkan lagi dengan nilai toleransi pada Tabel I.



Gambar 3
Batas Toleransi Ukuran



Gambar 4
Contoh Ketidaksesuaian

Keterangan :

Ketidaksesuaian harus berada di antara batas ukuran minimum dan maksimum, seperti ditunjukkan pada gambar di atas (lihat butir 3, 5, & 6).

Tabel II
Toleransi Ketidaksesuaian

Satuan : mm

Kelas Toleransi Coran	Ketidaksesuaian (mm)
3,5	pada Tabel I
5	0,3
6	0,5
7,8	0,7
9,10	1,0
11 s/d 13	1,5
14 s/d 16	2,5

7. TEBAL DINDING

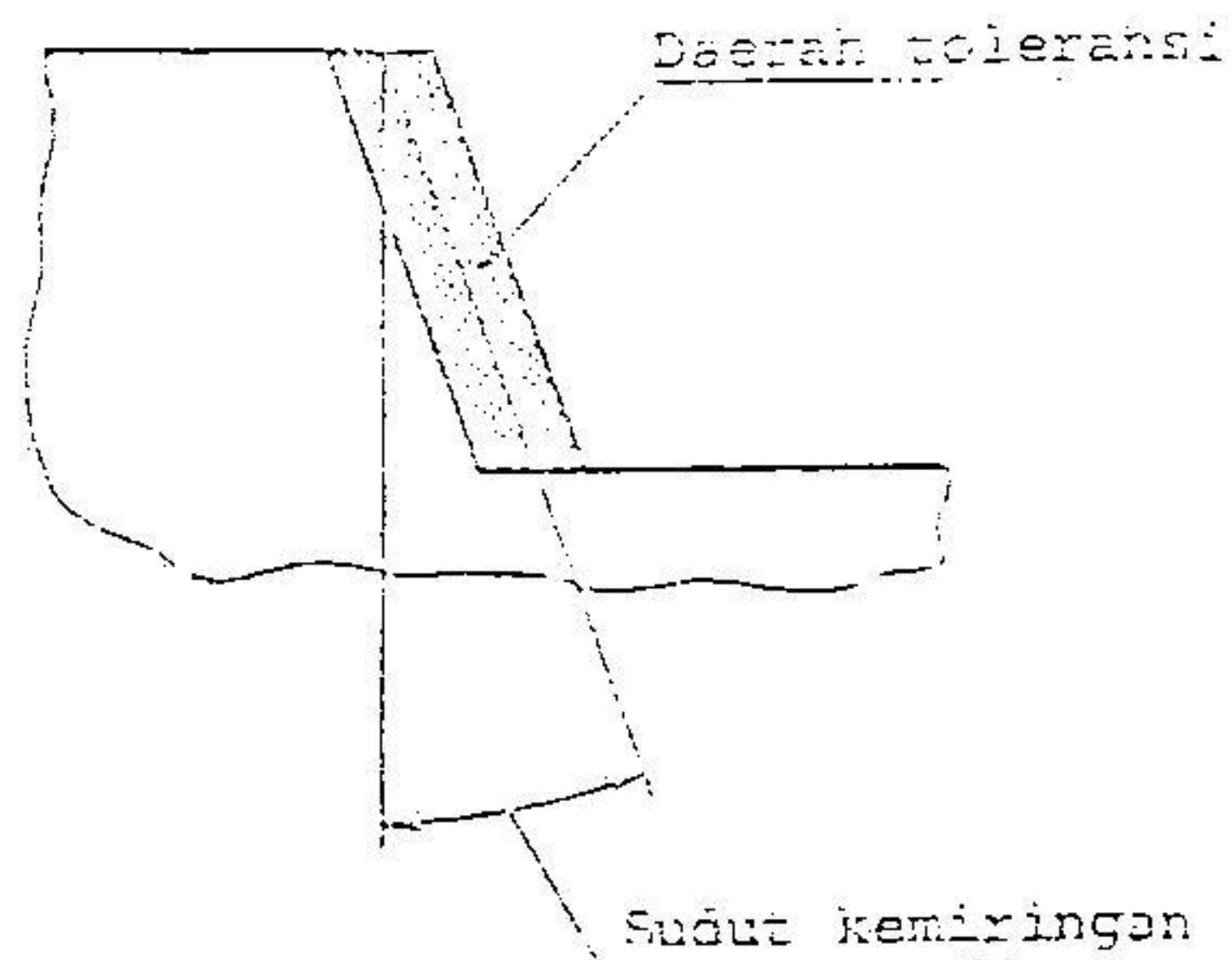
Umumnya toleransi tebal dinding pada coran di antara TC 3 s/d TC 15 setingkat lebih kasar.

Misalnya, jika suatu gambar coran dengan toleransi umum adalah

TC 10, maka khusus untuk dinding toleransinya digunakan TC 11.

8. TOLERANSI BAGIAN YANG MIRING/TIRUS

Jika suatu gambar coran membutuhkan bagian yang miring/tirus maka toleransi yang digunakan sejajar sama tebal positif dan negatif sepanjang permukaan bagian yang miring tersebut.



Gambar 5
Bidang Miring

9. PENUNJUKAN TOLERANSI UKURAN PADA GAMBAR

Toleransi dalam standar ini harus dicantumkan dalam gambar dengan salah satu cara dibawah ini :

(a) Informasi umum untuk toleransi

Contoh :

Toleransi umum SII. 2490-90 TC 16;

(b) Jika ketidaksesuaian dipersyaratkan (lihat butir 6) maka nilai maksimum ketidaksesuaian harus dicantumkan.

Misalnya :

Toleransi umum SII. 2490 - 90 TC 16. 2.5.

Untuk suatu ukuran dimana nilai toleransi umum pada Tabel I tidak sesuai, maka diberikan toleransi tersendiri. Harga toleransi ini boleh lebih halus atau lebih kasar dari toleransi pada Tabel I. Tetapi untuk ukuran berikutnya nilai toleransinya harus mengikuti (dipilih) Tabel I.

Lampiran :

A.1. Tabel III memberikan toleransi yang biasa digunakan untuk cara pengecoran.

Ketelitian dari berbagai proses pengecoran tergantung dari berbagai faktor, yaitu :

- a. Rumit tidaknya bentuk coran
- b. Tipe pola atau dies
- c. Jenis logam atau panduan logam coran
- d. Kondisi pola atau dies
- e. Cara pengecoran

Untuk pengecoran yang berulang-ulang (produksi massal), posisi inti sebaiknya dapat diatur dan dikontrol posisi inti dengan baik, untuk mendapatkan toleransi yang lebih mendekati nilai pada Tabel III.

A.2. Untuk produksi tunggal dan kecil toleransi yang lebih luwes ditunjukkan pada Tabel IV.

Tabel III
Toleransi untuk Pengecoran Massal
(berulang-ulang)

Cara Pengecoran	Kelas Toleransi Coran								
	Baja	Besi Tuan ke labu BTK	Besi S.G.	Besi mampu tempa	Paduan Tem - an baga	Padu- an Seng	Paduan Logam Ringan	Paduan Dasar Nikel	Paduan Dasar Kobalt
Cetakan pasir di- kerjakan tangan	11 s/d 13	11 s/d 13	11 s/d 13	11 s/d 13	10 s/d 12		9 s/d 11		
Cetakan pasir ceta- kan mesin dan cetak an shell	8 s/d 10	8 s/d 10	8 s/d 10	8 s/d 10	8 s/d 10		7 s/d 9		
Cetakan metal (ter- masuk pe- nuangan tekanan rendah		7 s/d 9	7 s/d 9	7 s/d 9	7 s/d 9	7 s/d 9	6 s/d 11		
Cetakan Per- manen (Die casting)					6 s/d 8	4 s/d 6	5 s/d 7		
Coran Presisi	4 s/d 6	4 s/d 6	4 s/d 6		4 s/d 6		4 s/d 6	4 s/d 6	4 s/d 6

Tabel IV
Toleransi untuk Produksi Kecil
atau Produksi Tunggal

Bahan Cetakan	Kelas Toleransi Coran					
	Baja	Besi Tu- ang Kela- bu	Besi SG	Besi mam pu Tempa	Paduan Tembaga	Paduan Logam Ringan
Pasir basah	13 s/d 15	13 s/d 15	13 s/d 15	13 s/d 15	13 s/d 15	13 s/d 15
Bahan menge- ras sendiri	12 s/d 14	11 s/d 13	11 s/d 13	11 s/d 13	10 s/d 12	10 s/d 12

Keterangan :

1. Toleransi yang ditunjukkan pada tabel ini biasanya digunakan pada produksi kecil/produksi tunggal dengan mempergunakan cetakan pasir.
2. Nilai pada tabel ini biasanya digunakan untuk ukuran dasar yang lebih besar dari 25 mm. Untuk ukuran dasar yang lebih kecil dari 25 mm, Toleransi umumnya lebih ekonomi dan lebih praktis jika mengikuti :
 - (a) untuk ukuran dasar 10 mm atau lebih kecil toleransinya 3 kelas lebih halus;
 - (b) untuk ukuran dasar di atas 10 mm s/d 16 mm toleransinya 2 kelas lebih halus;
 - (c) untuk ukuran dasar di atas 16 mm s/d 25 mm toleransinya 1 kelas lebih halus.

A.3. Toleransi pada Tabel I didasarkan pada data-data dari pabrik-pabrik pengecoran di berbagai negara. Data-rata tersebut digunakan untuk membuat kurva yang baik dengan penambahan :

$$\sqrt{2} \quad \text{untuk kelas TC 3 s/d TC 13}$$

$$\sqrt[3]{2} \quad \text{untuk kelas TC 13 s/d TC 16}$$

Ukuran-ukuran dari suatu coran dipengaruhi oleh sambungan cetakan atau inti yang digunakan, dibutuhkan toleransi yang kecil. Para perencana tidak perlu lagi mempertimbangkan hal tersebut, karena sudah termasuk dalam harga toleransi di Tabel I.

Acuan :

Acuan ini tidak dipersyaratkan pada Standar Internasional, tapi dipersyaratkan untuk mempergunakanya tanpa ada kesalahan (error). Berkaitan dengan Tabel I dimana toleransi berada setengah ke posisi posisi positif (+) dan setengah ke posisi negatif (-) (lihat butir 4), setelah dikonversikan maka harga pada Tabel I tersebut sama seperti yang ditunjukkan pada tabel acuan.

Tabel Acuan
Toleransi Ukuran Coran
(Tanpa Penunjukan Daerah Toleransi pada Gambar)

Satuan : mm

Ukuran Dasar Coran		Kelas Toleransi Coran															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Diatas	Maks.	Toleransi Ukuran															
-	10			$\pm 0,09$	$\pm 0,13$	$\pm 0,18$	$\pm 0,26$	$\pm 0,37$	$\pm 0,50$	$\pm 0,75$	$\pm 1,0$	$\pm 1,4$	$\pm 2,1$				
10	16			$\pm 0,10$	$\pm 0,14$	$\pm 0,19$	$\pm 0,27$	$\pm 0,39$	$\pm 0,52$	$\pm 0,80$	$\pm 1,1$	$\pm 1,5$	$\pm 2,2$				
16	25			$\pm 0,11$	$\pm 0,15$	$\pm 0,21$	$\pm 0,29$	$\pm 0,41$	$\pm 0,60$	$\pm 0,90$	$\pm 1,2$	$\pm 1,6$	$\pm 2,3$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$	$\pm 6,0$	$\pm 9,0$
25	40			$\pm 0,12$	$\pm 0,16$	$\pm 0,23$	$\pm 0,32$	$\pm 0,45$	$\pm 0,65$	$\pm 0,95$	$\pm 1,3$	$\pm 1,8$	$\pm 2,5$	$\pm 3,5$	$\pm 4,5$	$\pm 7,0$	± 10
40	63			$\pm 0,13$	$\pm 0,18$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,50$	$\pm 0,70$	$\pm 1,0$	$\pm 1,4$	$\pm 2,0$	$\pm 2,8$	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$	$\pm 8,0$	$\pm 12,0$
63	100			$\pm 0,14$	$\pm 0,20$	$\pm 0,28$	$\pm 0,39$	$\pm 0,55$	$\pm 0,80$	$\pm 1,1$	$\pm 1,6$	$\pm 2,2$	$\pm 3,0$	$\pm 4,5$	$\pm 5,5$	$\pm 9,0$	$\pm 14,0$
100	160			$\pm 0,15$	$\pm 0,22$	$\pm 0,31$	$\pm 0,41$	$\pm 0,60$	$\pm 0,90$	$\pm 1,25$	$\pm 1,8$	$\pm 2,5$	$\pm 3,5$	$\pm 5,0$	$\pm 6,0$	± 10	± 16
160	250			$\pm 0,17$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,50$	$\pm 0,70$	$\pm 1,0$	$\pm 1,4$	$\pm 2,0$	$\pm 2,8$	$\pm 4,0$	$\pm 5,5$	$\pm 7,0$	± 10	± 16
250	400			$\pm 0,20$	$\pm 0,28$	$\pm 0,39$	$\pm 0,55$	$\pm 0,80$	$\pm 1,1$	$\pm 1,6$	$\pm 2,2$	$\pm 3,1$	$\pm 4,5$	$\pm 6,0$	$\pm 8,0$	± 10	± 16
400	630				$\pm 0,32$	$\pm 0,45$	$\pm 0,60$	$\pm 0,90$	$\pm 1,3$	$\pm 1,8$	$\pm 2,5$	$\pm 3,5$	$\pm 5,0$	$\pm 7,0$	$\pm 9,0$	± 11	± 16
630	1000					$\pm 0,50$	$\pm 0,70$	$\pm 1,0$	$\pm 1,4$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$	$\pm 5,5$	$\pm 8,0$	± 10	$\pm 12,5$	± 16
1000	1600						$\pm 0,80$	$\pm 1,1$	$\pm 1,6$	$\pm 2,3$	$\pm 3,5$	$\pm 4,5$	$\pm 6,5$	$\pm 9,0$	$\pm 11,5$	$\pm 14,5$	$\pm 18,5$
1600	2500							$\pm 1,3$	$\pm 1,9$	$\pm 2,7$	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$	$\pm 7,5$	$\pm 10,5$	± 13	$\pm 16,5$	± 21
2500	4000								$\pm 2,2$	$\pm 3,1$	$\pm 4,5$	$\pm 6,0$	$\pm 8,5$	± 12	± 15	± 19	$\pm 24,5$
4000	6300									$\pm 3,5$	$\pm 5,0$	$\pm 7,0$	± 10	± 14	$\pm 17,5$	± 22	± 28
6300	10000										$\pm 5,5$	$\pm 8,0$	$\pm 11,5$	± 16	± 20	± 25	± 32

